

PAT-NO: JP362137856A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62137856 A

TITLE: FORMATION OF CONDUCTOR PATTERN

PUBN-DATE: June 20, 1987

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NAMITA, TOSHIHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOSHIBA CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP60280007

APPL-DATE: December 11, 1985

INT-CL (IPC): H01L021/88

US-CL-CURRENT: 430/324, 430/325

ABSTRACT:

**PURPOSE:** To prevent attachment of unnecessary conductor metal to the edge of a conductor pattern, by quickly performing osmosis of peeling liquid into a resist film, and shortening a peeling time, when the resist film is removed after the conductor metal is evaporated in a lift-off method.

**CONSTITUTION:** At first, a first resist film 14 is formed on a piezoelectric substrate 14. By using a mask 15, which is obtained by reversing a pattern having about the equal width as that a desired conductor pattern, exposure is performed to ultraviolet rays. A fusible part corresponding to the conductor pattern is dissolved and fused with developing liquid. Then an Al evaporated film 16 is formed on the surface of a substrate 13. A second resist film 17 is formed on the film 16. Thereafter, by using a second mask 18, which has the pattern equal to the desired conductor pattern, exposure is performed to the ultraviolet rays. A fusible part corresponding to the conductor pattern and the reversed pattern are formed. Thereafter the fusible part of the film 17 is dissolved and removed. The device is immersed in etching liquid. The film 16 formed on the side surface of the film 14 is removed. Thereafter, the remaining films 14 and 17 are dissolved and removed by a peeling liquid together with the film 16 remaining on the film 14.

**COPYRIGHT:** (C)1987,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-137856

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)6月20日

H 01 L 21/88

6708-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑬ 発明の名称 導体パターンの形成方法

⑭ 特 願 昭60-280007

⑮ 出 願 昭60(1985)12月11日

⑯ 発 明 者 波 多 俊 弘 川崎市幸区堀川町72番地 株式会社東芝堀川町工場内

⑰ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地

⑱ 代 理 人 弁 理 士 須 山 佐 一

明 細 書

1. 発明の名称

導体パターンの形成方法

2. 特許請求の範囲

(イ) 基体上に第1のポジ型レジスト膜(以下単にレジスト膜という)を形成してこのレジスト膜上へ所望の導体パターンと反転したパターンを有する第1のマスクを用いて露光する工程と、

(ロ) 前記第1のレジスト膜の露光部分に対応する部分を溶解除去する工程と、(ハ) 前記第1のレジスト膜の溶解除去された基体の面上へ金属蒸着膜を形成する工程と、(ニ) この金属蒸着膜の形成された基体の面上に第2のレジスト膜を形成する工程と、(ホ) 所望の導体パターンと等しいパターンを有する第2のマスクを用いて露光する工程と、(ヘ) 前記第2のレジスト膜の露光部分に対応する部分を溶解除去する工程と、(ト) 前記第1のレジスト膜上の金属蒸着膜を除去する工程と、(チ) 残存する前記第1のレジスト膜および第2のレジスト膜を前記第1のレジスト膜上に

残存する金属蒸着膜とともに除去する工程とからなることを特徴とする導体パターンの形成方法。

3. 発明の詳細な説明

[発明の技術分野]

本発明は、リフトオフ法を用いた導体パターンの形成方法に関する。

[発明の技術的背景とその問題点]

従来からたとえば弾性表面波素子の製造にあたって、第3図に示すように、圧電基板1上にくし歯電極2、2等のような導体パターンを形成する場合には、一般に第4図に示すような方法により行なわれている。

同図に示すように、まず圧電基板3上にアルミニウム(以下A<sub>1</sub>と称する)蒸着膜4を形成し(第4図-A)、この上にレジスト膜5を形成する(第4図-B)。

その後、所望の導体パターンと等しいパターンを有するマスク6を用いて露光により前記レジスト膜5上にこのパターンに対応した未露光部分5aを形成し(第4図-C)、このレジスト膜5の

露光部分 5 b を溶解除去する (第 4 図-D)。

そして露出した A 2 蒸着膜の部分 4 a をエッチングし (第 4 図-E)、次いでレジスト膜 5 の未露光パターン 5 a を除去する (第 4 図-F) ことにより行なわれている。

しかしながらこのような方法では、エッチング液に対して弱いたとえば  $Li_2B_4O_7$  等の圧電基板を使用する場合には、圧電基板がエッチング液に侵されてしまうため、リフトオフ法により圧電基板上へ導体パターンを形成することが行なわれている。

第 5 図は従来のリフトオフ法を用いた導体パターンの形成工程を示す図である。

この方法においては、まず圧電基板 7 上に感光性レジスト等によるポジ型レジスト膜 8 (以下単にレジスト膜という) を形成し (第 5 図-A)、次に所望の導体パターンと反転したパターンを有するマスク 9 を用いてレジスト膜 8 を露光する (第 5 図-B)。

この後、レジスト膜 8 の露光部分 8 a を現像液

により溶解除去して、圧電基板 7 上に反転パターン 8 b を形成する (第 5 図-C)。

しかる後、この反転パターン 8 b 上に A 2 蒸着膜 10 を形成し (第 5 図-D)、そして剥離液により、未露光パターン 8 b をこの上に形成された A 2 蒸着膜 10 a とともに除去して圧電基板 7 上に所望の導体パターン 10 b を形成する (第 5 図-E)。

しかしながら上述した従来のリフトオフ法では、第 6 図に拡大して示すように、A 2 蒸着膜 10 の形成工程において、未露光パターン 8 b の側面 (エッジ部) にも A 2 蒸着膜 10 a が形成される。換言するならば未露光パターン 8 b の剥離液は A 2 蒸着膜 10 a の膜厚が薄く、かつ割目が生じている未露光パターン 8 b のエッジ部から浸透するが、この部分に A 2 蒸着膜 10 a が形成されている。このため、剥離液の浸透に時間がかかり、特に未露光パターン 8 b のエッジ部の傾斜がならなかった場合には、剥離が非常に困難になる。

また弾性表面波素子のように、周波数が高くな

るにしたがって、電極線幅が細くなり、精密な導体パターン 10 b を形成する必要がある場合、未露光パターン 8 b のエッジ部に蒸着された A 2 蒸着膜 10 a が、第 7 図に示すように、剥離後導体パターン 10 b のエッジ部に付着したまま残る。これにより、導体パターン 10 b の形状が不揃いになり、ひいては導体パターン 10 b の精度を低下させ、特性劣化等を引き起こすという難点があった。

このような難点を解決する方法として、第 8 図に示すように、未露光パターン 11 b を「逆台形」のような形状に形成した後、A 2 蒸着膜 12 を形成することにより、未露光パターン 11 b のエッジ部に A 2 蒸着膜 12 が形成されないようにしたものと考えられる。

しかしながら上述の未露光パターン 11 b を「逆台形」のような形状にすることは、多層レジスト法、クロロベンゼン処理法等により形成可能であるが、再現性がなく、実用化に困難を極めて

#### [ 発明の目的 ]

本発明は、このような従来のリフトオフ法の難点を解消すべくなされたもので、リフトオフ法において導体金属蒸着後、レジスト膜を除去する際に、レジスト膜への剥離液の浸透を敏速に行なうことができ、これによって剥離時間を短縮することができ、また導体パターンのエッジに不要な導体金属が付着して形状が不揃いになることがなく、精密な導体パターンを形成することができる導体パターンの形成方法を提供することを目的としている。

#### [ 発明の概要 ]

すなわち本発明の導体パターンの形成方法は、基板上に第 1 のレジスト膜を形成してこのレジスト膜上へ所望の導体パターンと反転したパターンを有する第 1 のマスクを用いて露光し、第 1 のレジスト膜の露光部分に対応する部分を溶解除去し、第 1 のレジスト膜の溶解除去された基板の面上へ金属蒸着膜を形成し、この金属蒸着膜の形成された基板の面上に第 2 のレジスト膜を形成し、所望

の導体パターンと等しいパターンを有する第 2 のマスクを用いて露光し、第 2 のレジスト膜の露光部分に対応する部分を溶解除去し、しかる後第 1 のレジスト膜上の金属蒸着膜を除去し、さらに残存する第 1 のレジスト膜および第 2 のレジスト膜を第 1 のレジスト膜上に残存する金属蒸着膜とともに除去することにより、剥離時間を短縮し、かつ精密な導体パターンを形成可能としたものである。

#### [ 発明の実施例 ]

以下、本発明の工程により弾性表面波共振子の導体パターンを圧電基板上に形成した場合の例を図面を参照にして説明する。

第 1 図は本発明の工程を示す図である。

第 1 図に示すように、この実施例においては、まず圧電基板 13 上へポジ型の感光性レジストを塗布してベーキングを行い、第 1 のレジスト膜 14 を形成する (第 1 図-A)。

次にこの第 1 のレジスト膜 14 上へ所望の導体パターンとほぼ等しい幅 (設計値通り) のパター

ンを反転したマスク 15 を用いて紫外線により露光する (第 1 図-B)。

導体パターンに対応した可溶化部分を現像液により溶解除去し (第 1 図-C)、この後、この圧電基板 13 の面上へ A 蒸着膜 16 を形成する (第 1 図-D)。

さらにこの上に粘度の高いポジ型の感光性レジストを上記工程により生じた段差をカバーできる程度の厚さに塗布してベーキングを行い、第 2 のレジスト膜 17 を形成する (第 1 図-E)。

この後、所望の導体パターンと等しいパターンを有する第 2 のマスク 18 を用いて紫外線により露光して導体パターンと反転したパターンに対応した可溶化部分を形成する (第 1 図-F)。しかる後に、第 2 のレジスト膜 17 の可溶化部分を現像液により溶解除去する (第 1 図-G)。

そしてエッチング液に浸して第 1 のレジスト膜 14 の側面に形成された A 蒸着膜 16 を除去する (第 1 図-H)。

しかる後、残存する第 1 のレジスト膜 14 およ

び第 2 のレジスト膜 17 を第 1 のレジスト膜 14 上に残存する A 蒸着膜 16 とともに、剥離液により溶解除去する (第 1 図-I)。

しかしその際、上記第 1 図-H の工程により第 1 のレジスト膜 14 の側面の A 蒸着膜 16 は除去されている。これにより、この部分から剥離液が第 1 のレジスト膜 14 に容易に浸透し、速やかに残存する A 蒸着膜 16 とともに剥離除去され、また導体パターンのエッジに不要な A が付着されることなく、精密に所望の導体パターンが得られる。

なお、上述した実施例は圧電基板上に導体パターンを形成するものであったが、本発明はこれに限定されることはない。すなわち、第 2 図に示すように、たとえば UHF 帯の弾性表面波共振子 19 の導体パターン 20 上にボンディングパッド部 21 を A により形成するとき、いわゆる二層蒸着においても実施することができる。

すなわち UHF 帯の弾性表面波共振子 19 は導体パターン 20 の膜厚が薄いため、この上に配線

用 A ワイヤをボンディングしたとき、この配線用 A ワイヤと導体パターン 20 との密着が悪くなる。

このため導体パターン 20 を形成した後に配線用 A ワイヤをボンディングする部分つまりボンディングパッド部 21 を本発明のリフトオフ法を用いて A 膜厚を厚くしてボンディング性を向上させることができる。

実際に行なった実験では、第 1 のレジスト膜を  $0.5\mu\text{m}$  とし、第 2 のレジスト膜を  $2\mu\text{m}$  とし、A 蒸着膜を  $0.3\mu\text{m}$  として行なった結果、エッジに不要な A が付着されることなく精密な所望の導体パターンを得ることができた。

#### [ 発明の効果 ]

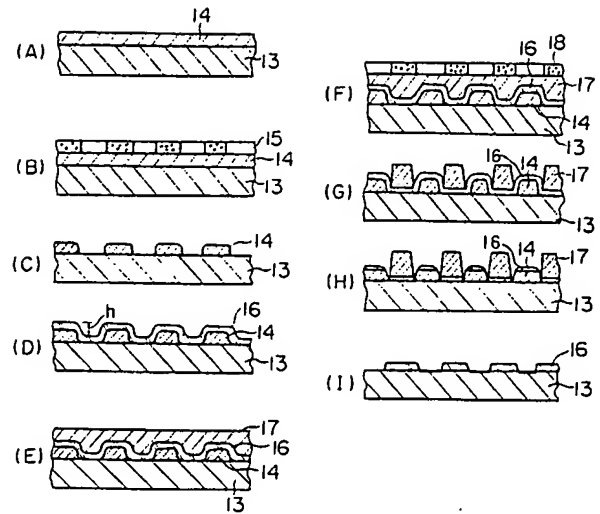
以上説明したように本発明の導体パターンの形成方法によれば、リフトオフ法で導体パターンを形成するにあたり、金属蒸着膜の形成された基板の面上に所望の導体パターンと等しいパターンである第 2 のレジストパターンを形成し、この後第 1 のレジスト膜上の第 1 レジストパターン側壁金

蒸着膜を除去し、しかる後残存する第1のレジスト膜および第2のレジスト膜を第1のレジスト膜上に残存する金属蒸着膜とともに除去している。剥離液が第1のレジスト膜に容易に浸透し、レジスト膜の剥離液による除去を短時間でなうことができ、かつ導体パターンのエッジに不要な導体金属が付着することなく、精密な導体パターンを形成することができる。

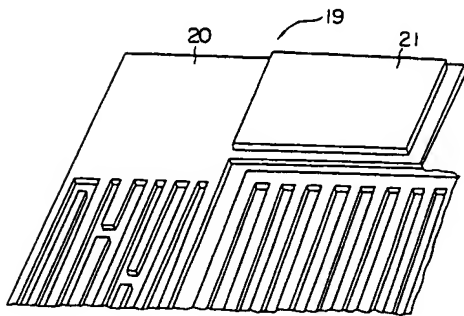
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の工程を説明するための図、第2図は本発明の変形例を説明するための図、第3図は弾性表面波共振子を示す一部斜視図、第4図～第8図は従来の導体パターンの成形方法を説明するための図である。

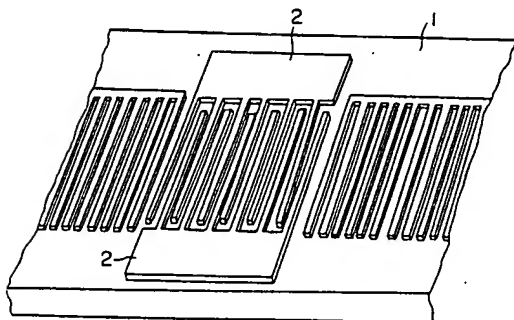
- 13 ……圧電基板
- 14 ……第1のレジスト膜
- 15 ……第1のマスク
- 16 ……Al蒸着膜
- 17 ……第2のレジスト膜
- 18 ……第2のマスク



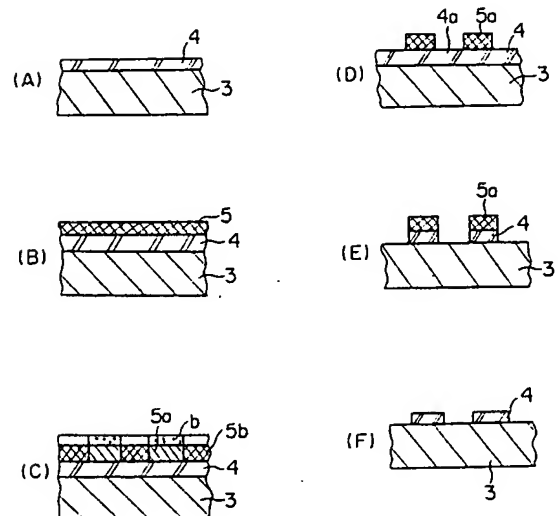
第1図



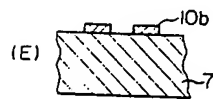
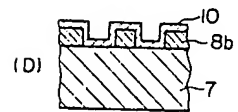
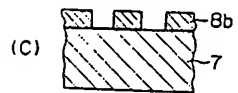
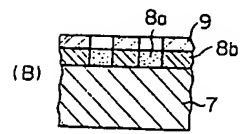
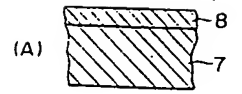
第2図



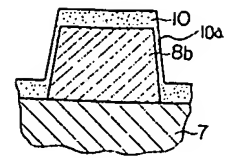
第3図



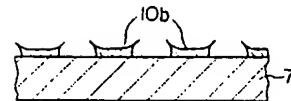
第4図



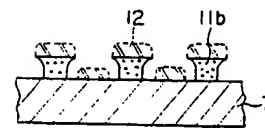
第 5 図



第 6 図



第 7 図



第 8 図